

# Análisis del SIN (Sistema interconectado nacional)

Alexander Arcila Alvarán y Estiven Rico Ramos  
Tecnología Eléctrica  
Universidad Tecnológica de Pereira  
[alex.2365@utp.edu.co](mailto:alex.2365@utp.edu.co) y [stivenriko17@hotmail.com](mailto:stivenriko17@hotmail.com)

**Resumen** - En este trabajo se fomenta para dar a conocer el comportamiento del SIN (sistema interconectado nacional), el cual interviene los agentes, capacidad y su tipo generación, con esta premisa nuestro objetivo es dar claridad en diferentes elementos utilizando esquemas gráficos que ilustran y resuman la información un poco abstracta.

**Palabras claves**- SIN (SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL), capacidad, generación, térmico, hidráulico.

**Abstract**- This document shows the importance of SIN (NATIONAL INTERCONNECTED SYSTEM).

**Key word**- SIN (NATIONAL INTERCONNECTED SYSTEM), capacity, generation, thermal, hydraulic.

## 1. INTRODUCCIÓN

El siguiente artículo se caracteriza por darnos una idea acerca de los principales elementos que conforman el SIN (sistema interconectado nacional), haremos una breve descripción acerca de las unidades, operadores, capacidades, tipos de generación, definiciones de términos asociados a la generación y tendencias del sector eléctrico colombiano (hidráulico o térmico). Asimismo ofrecemos de manera gráfica y concisa parámetros como la capacidad efectiva de cada agente que conforman el SIN, en este sentido daremos claridad a los aspectos de unidades despachadas centralmente y no despachadas centralmente. De igual manera este artículo nos ilustra de manera gráfica la síntesis de todos los estados que interviene en el sistema eléctrico colombiano.

## 2. OBJETIVO

El objetivo principal de este artículo se compone en instruir de manera asertiva y de fácil interacción los conceptos de generación que compone el sector eléctrico colombiano.

## 3. DESCRIPCIÓN

En Colombia, cerca del 60% de la energía eléctrica producida depende de la generación de las plantas hidráulicas. Estas plantas, a su vez, dependen de la hidrología, la cual presenta mucha variabilidad en el transcurso del año. Esto quiere decir que para asegurar el suministro de la energía eléctrica es necesario diversificar la matriz energética. Dentro de los estudios que realizan los planificadores de los sistemas eléctricos, la consideración principal es la de atender toda la demanda futura durante todo el tiempo. Si en los análisis aparece un déficit de energía en algún momento en el futuro deben tomarse las medidas necesarias con suficiente anticipación para evitar un racionamiento futuro.

Un aspecto que resulta importante, en el caso extremo de tener que racionar, es el impacto económico en los usuarios y en el propio sistema. Deben cuantificarse estos costos y considerarlos en los planes de expansión. De todas formas, una alternativa que surge interesante es la de poder trasladar el instante del racionamiento a periodos de tiempo donde su impacto sea menor.

#### 4. PLANTAS DE GENERACIÓN

A continuación se presentan histogramas de cada una de las unidades tanto hidráulicas como térmicas, también se presenta la capacidad de cada una de estas unidades.



Imagen 1. Capacidad de sistema hidráulico Colombia

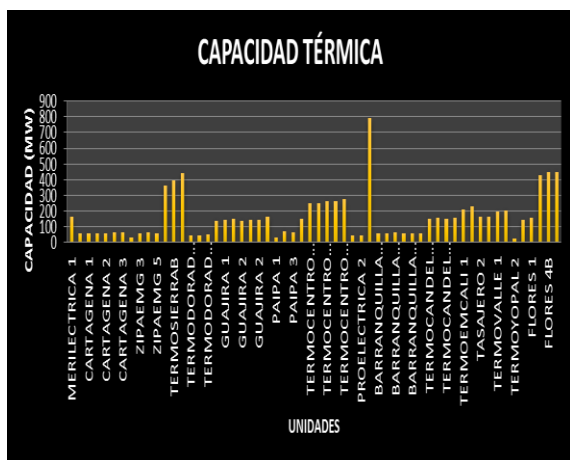


Imagen 2. Capacidad de sistema térmico colombiano.

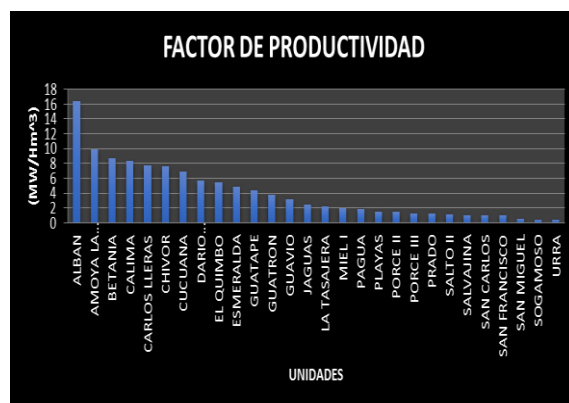


Imagen 3. Factor de conversión de unidades hidráulicas.

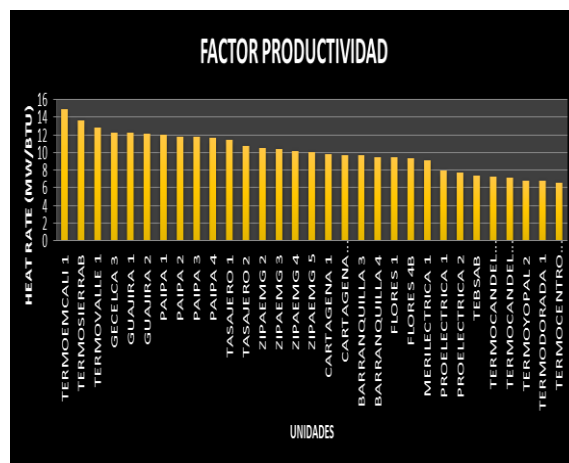
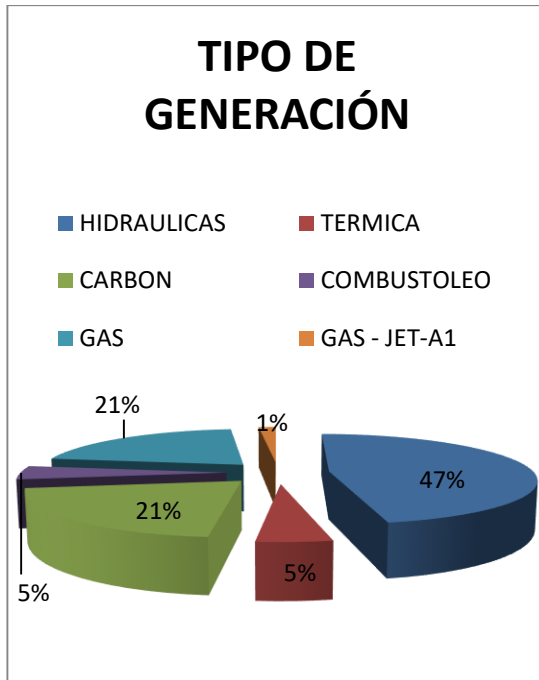


Imagen 4. Factor de conversión de unidades térmicas.

Para tener una clara visión del sistema eléctrico colombiano se realizaron unas series de gráficos los cuales evidencian los porcentajes de plantas que existen en Colombia, tanto por su tipo de generación o bien sea por la materia prima que utilizan para realizar dicha generación, también se cuenta con la información de pequeñas plantas de generación.

#### 4.1 PLANTAS DESPACHADAS CENTRALMENTE:

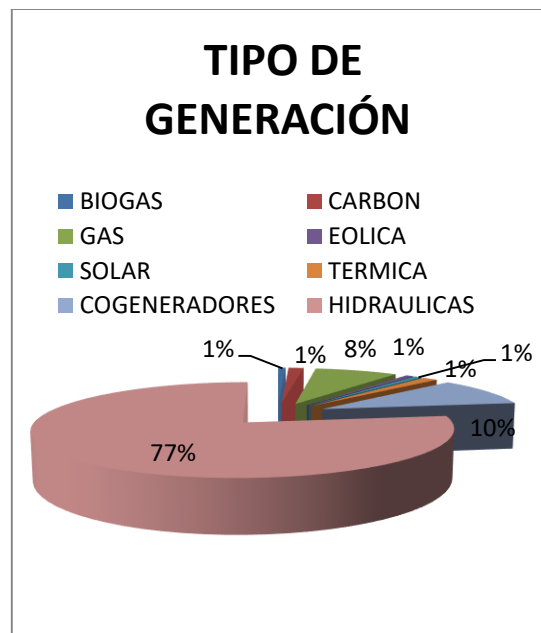
En Colombia se tiene plantas de generación que entran al mercado eléctrico, las cuales pueden ser de diferentes tipos de generación como hidráulicas, térmicas que utilizan carbón, combustóleo gas, en la siguiente grafica que evidencia esta información mediante porcentajes.



**Gráfica 1.** Porcentaje de plantas de generación según su tipo de generación (despachadas centralmente).

#### 4.2 PLANTAS NO DESPACHADAS CENTRALMENTE:

El grafico que se muestra a continuación son las plantas de generación que no entran al mercado eléctrico y están clasificadas por su tipo de generación en porcentajes ya sea biogás, gas, carbón, solar, eólica, térmica, cogeneradores y plantas de generación hidráulicas.



**Gráfica 2.** Porcentaje de plantas de generación según su tipo de generación (no despachadas centralmente)

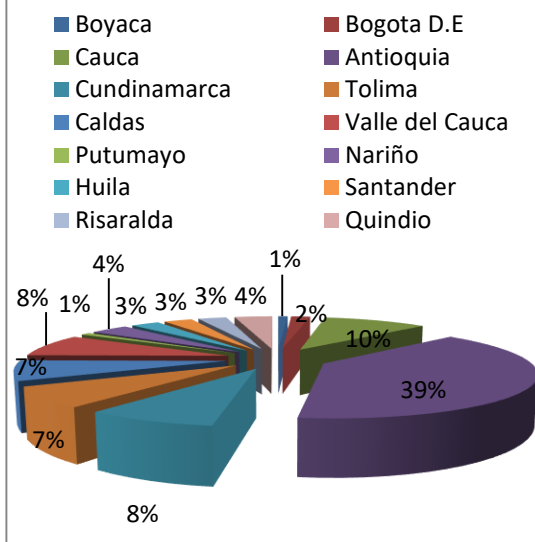
#### 4.3 PEQUEÑAS PLANTAS DE GENERACIÓN:

Tenemos pequeñas plantas de generación hidráulica y térmica que tampoco entran al mercado eléctrico y están clasificadas por el porcentaje de plantas que existen en ciertas regiones del país de la siguiente manera.

##### 4.3.1 PLANTAS HIDRÁULICAS:

La información a continuación mostrada en el grafico es la generación hidráulica que es generada en todas las zonas de Colombia, esta evidencia claramente que la generación mediante el recurso agua cubre un gran porcentaje de generación en toda la zona colombiana.

## HIDRÁULICAS

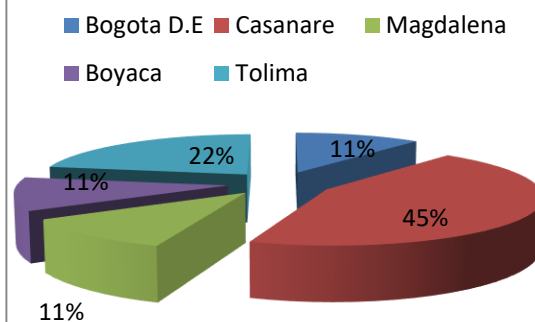


**Grafica 3.** Porcentaje de plantas de generación hidráulica según su ubicación en Colombia.

### 4.3.2 PLANTAS TÉRMICAS:

La información suministrada a continuación son los porcentajes de plantas de generación térmicas ubicadas en Colombia.

## TERMICAS

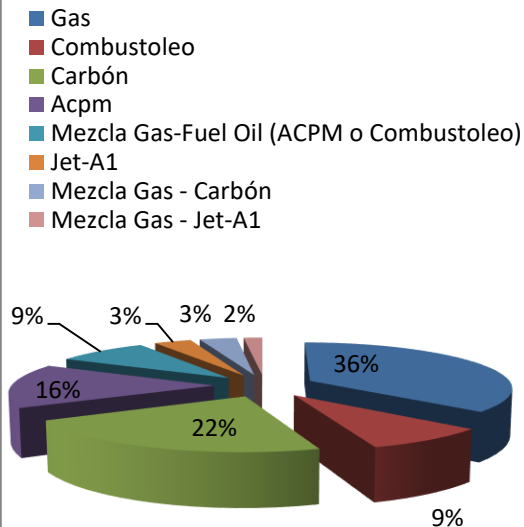


**Grafica 4.** Porcentaje de plantas de generación térmica según su ubicación en Colombia.

### 4.4 PLANTAS TÉRMICAS:

Las plantas térmicas tienen para su generación diferente materia prima, la gráfica siguiente evidencia los porcentajes de uso de diferentes combustibles para la generación térmica.

## TÉRMICA (TIPO DE COMBUSTIBLE)



**Grafica 5.** Porcentaje de plantas de generación térmica según el combustible utilizado.

## 5. CONCLUSIONES

- Como se observa en el histograma (imagen 1) podemos ver que el mayor influyente en la generación de electricidad de Colombia son las plantas hidráulicas gracias a la abundancia de agua con la que cuenta el país, esta información se corrobora en la gráfica de los porcentajes de las plantas hidráulicas (grafica 3) siendo este tipo de generación con más presencia a nivel nacional; no dejando de lado que los demás tipos de generación son los que ayudan con la

regulación eléctrica del país trabajando en conjunto para suplir la demanda que a diario cuenta nuestro país.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos primero que todo a Dios por permitirnos llegar a este punto y cumplir una nueva meta en nuestra vida, a nuestros padres y familiares que son el motor de nuestra vida y que han sido un gran apoyo en todo, a todos los profesores que nos enseñaron y sobre todo al profesor Antonio Escobar que fue una gran ayuda para la realización de este trabajo.

## **6. REFERENCIAS**

- XM. (2017). PARATEC. 2017, de filial de isa Sitio web:  
<http://paratec.xm.com.co/paratec/SitePages/default.aspx>
- Luis Augusto Yepes . (2016). Tendencias de la energía . 2017, de portafolio Sitio web:  
<http://www.portafolio.co/opinion/luis-augusto-yepes/tendencias-energia-2016-2017-491576>
- invierta en colombia, porexport colombia, colombia es pasión. (2010). SECTOR ELÉCTRICO. 2017, de INVIERTA EN COLOMBIA Sitio web:  
[http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/273\\_Sector%20El%C3%A9ctrico%202010-06-22.pdf](http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/273_Sector%20El%C3%A9ctrico%202010-06-22.pdf)
- UPME. (2017). SIEL. 2017, de SIMEC Sitio web:  
<http://www.siel.gov.co/siel/Home/Generacion/tabid/56/Default.aspx>